الوحـــدة الثانيـــة

عمود الإدارة (عمود الكردان)

الهدف من الوحدة : -

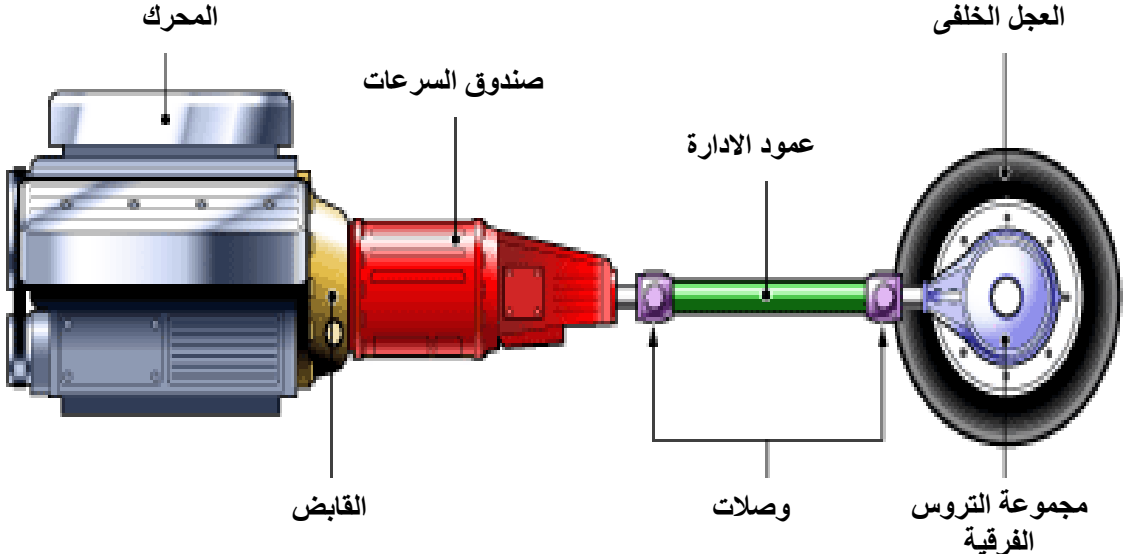
بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً على :
١- التعرف على الغرض من عمود الإدارة (عمود الكردان)
٢- التعرف على أنواع أعمدة الإدارة
٣- التعرف على أنواع الوصلات والغرض منها.

المعـــارف النظريــة:

٢-١ الدفع الخلفى:

٢-١-١ الغرض من عمود الإدارة:

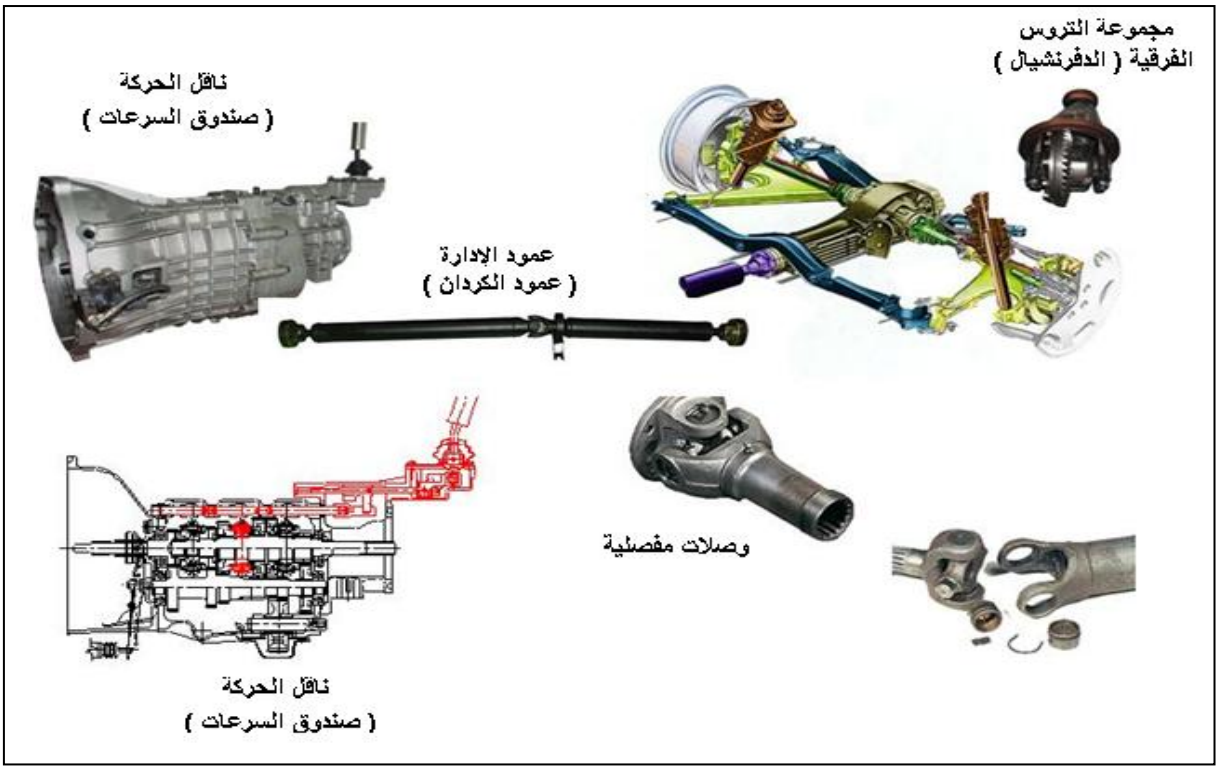
يتم إستخدام عمود الإدارة فى السيارت التى تصمم بأن يكون محركها فى مقدمة السيارة وتكون العجلات الخلفية هى التى تعمل على دفع السيارة . انظر شكل (٢-١) لذلك يعمل عمود الإدارة على نقل الحركة من صندوق السرعات إلى المحور الخلفى (الدفع الخلفى) .



شكل (٢-١)

٢-١-٢ مكونات مجموعة نقل الحركة لسيارة ذات دفع خلفى:

الشكل (٢ -٢) يوضح مكونات مجموعة نقل الحركة لسيارة ذات دفع خلفي قياسي وهي:
١- ناقل الحركة.
٢- عمود الإدارة.الذي يقوم بنقل القدرة إلى مجموعة التروس الفرقية.
٣- عمود التشغيل الذي يقوم بتشغيل العجلات.
ويأخذ ناقل الحركة في النموذج تصميمًا نموذجيًا، حيث يوجد الدخل والخرج على نفس المحور. وقد تم تثبيت ذراع تغيير التروس في ناقل الحركة مباشرة، لكن هذا غير إلزامي. وقد يكون نفس ناقل الحركة الأساسي موجودًا مع التحكم المباشر أو من خلال كابل، ويتوقف ذلك على السيارة الفعلية.
وفي النموذج يشتمل عمود الإدارة على محمل متوسط واحد متصل بعمود خرج ناقل الحركة من جانب وبعمود دخل مجموعة التروس الفرقية من جانب آخر. ويلزم وجود وصلات كردان لموازنة الإختلافات في وضع مجموعة التروس الفرقية (الارتفاع على وجه التحديد) الناتج عن حركة المحور الخلفي بسبب ظروف الطريق. وقد يكون عمود التشغيل ثابتًا أو مزودًا بواصلة مرنة، ويتوقف ذلك على نوع المحور. ونظرًا لأن كتلة وسرعة عمود الإدارة مرتفعة نسبيًا، فإن هناك حاجة إلى موازنة صحيحة للعمود. فإذا لم يكن الاتزان جيدًا أو لم تكن الوصلات والمحامل جيدة، حينئذ تظهر مشاكل مثل الاهتزاز. أما إذا كان الاهتزاز طفيفًا، فيمكن حل المشكلة عن طريق تثبيت عمود الإدارة في موضع مختلف. ويمكن أيضًا فحص المحامل الإبرية للتأكد من سلامة التركيب والتشحيم. ولأن مجموعة التروس الفرقية مستقلة عن ناقل الحركة فإن لها مبيتًا خاصًا كما هو موضح في الصورة. ونظرًا لأن خرج مجموعة التروس الفرقية يتطلب تغييرًا في الاتجاه بنسبة ٩٠ درجة عن اتجاه الدخل، فإن مجموعة التروس الفرقية تستخدم مخروطًا وترسًا تاجيًا.



شكل (٢ – ٢)

٢-١-٣ عمود الإدارة:

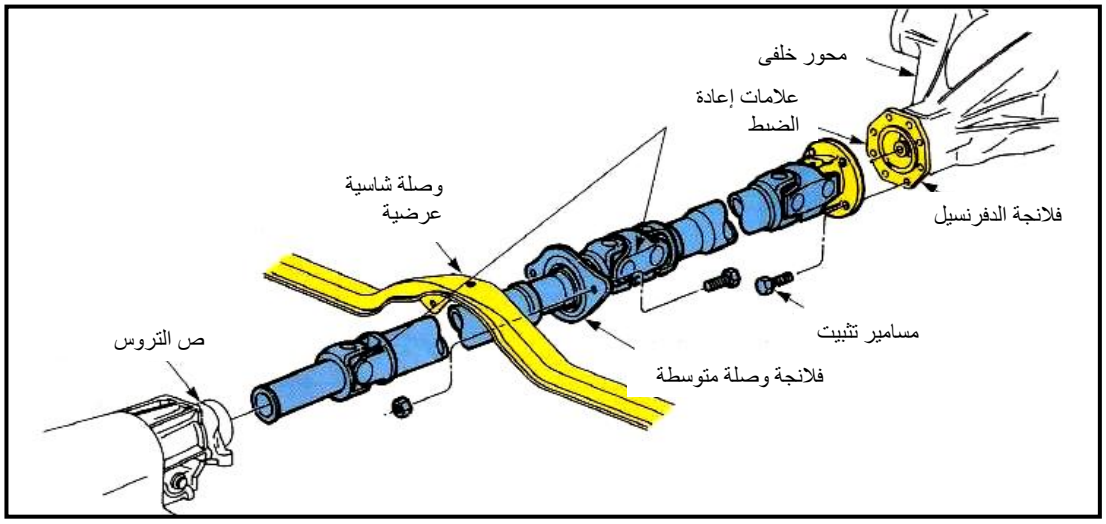
٢-١-٣-١ أنواع أعمد ة الإدارة:

يعتمد تصميم وشكل أعمدة الإدارة على تصميم السيارة وأشكالها كالتالى :-

١- فارغاً.

٢- مكشوف أو بداخل غلاف.

٣- مقسما إلى أجزاء (منها جزئين عندما تكون المسافة بين المحورين كبيرة أو ثلاثة أجزاء كما هو الحال فى سيارات النقل الثقيل). وفى هذا النوع يزود بكرسى المنتصف المثبت بالشاسيه. أنظر شكل (٢-٣)

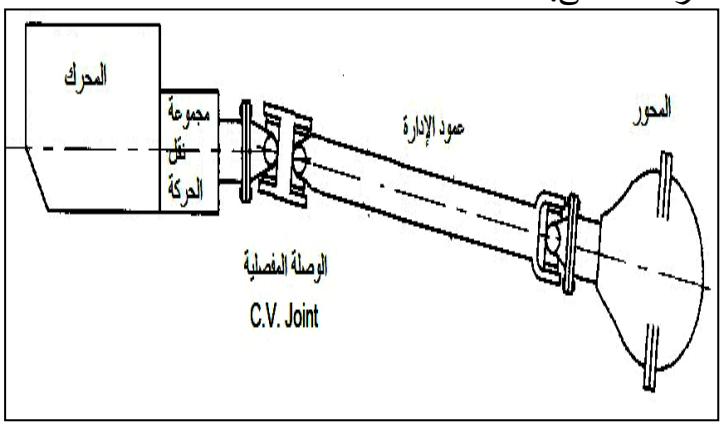


شكل (٢ – ٣)

٢-١-٣-٢ تصميم عمود الإدارة (عمود الكردان):

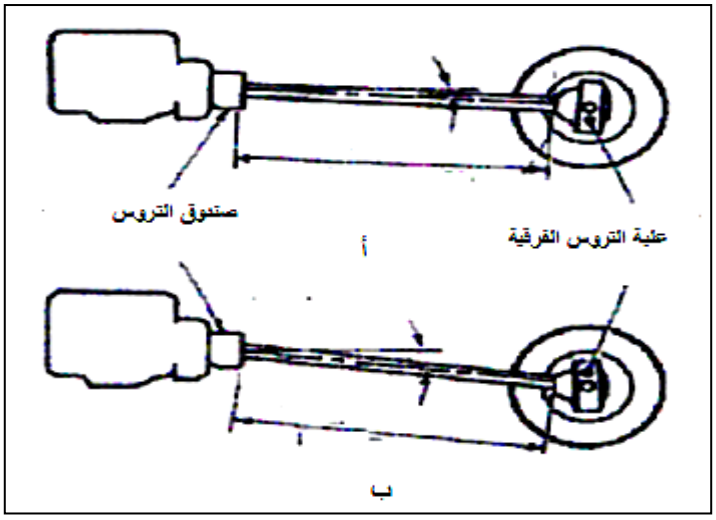
عند تصميم عمود الإدارة (الكردان) يجب مراعاة الأتى:

أن المحرك وصندوق السرعات مثبتان جيداً فى هيكل السيارة – أما المحور الخلفى يكون معلق بهيكل السيارة عن طريق الياءات وعندما تقابل العجلات بنتوءات بالطريق تنضغط وتنفرد الياءات و بالتالى سوف تتغير زاوية الميل الرأسية بين صندوق التروس والمحور الخلفى وذلك يتطلب أن يحتوى العمود على وصلة مفصلية تسمح بتغيير زاوية الميل الرأسية ووصلة منزلقة لتغيير طول عمود الكردان . أنظر شكل (٢ - ٤)



شكل (٢ – ٤)

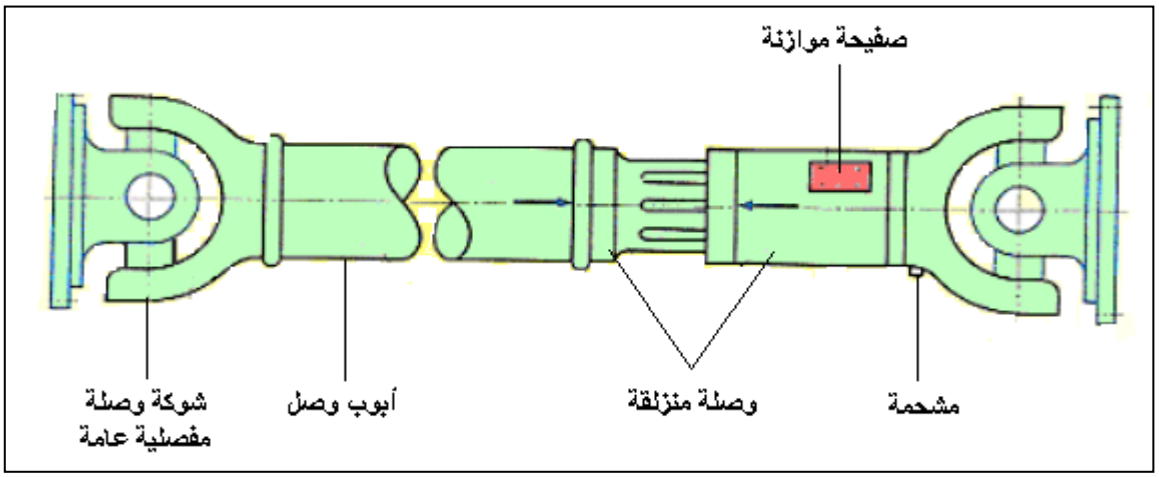
(أ) الطول يزيد والزاوية تكون صغيرة .
(ب) الطول يقل والزاوية تكون كبيرة .
أنظر الشكل (٢ – ٥)



شكل (٢ – ٥)

٢-١-٣-٣ أجزاء عمود الإدارة (الكردان):

الشكل (٢ – ٦) يوضح أجزاء عمود الكردان.



شكل (٢ – ٦)

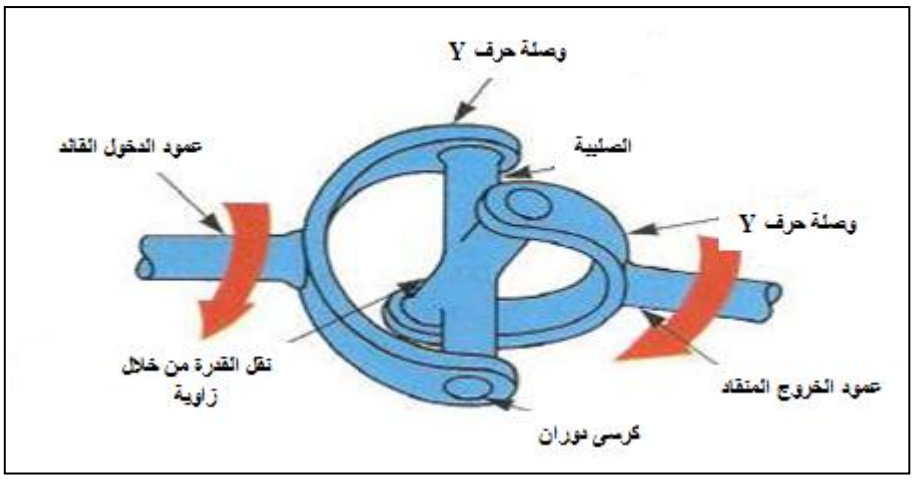
٢-١-٤ الوصلات المفصلية:

٢-١-٤-١ أنواع الوصلات والغرض منها:

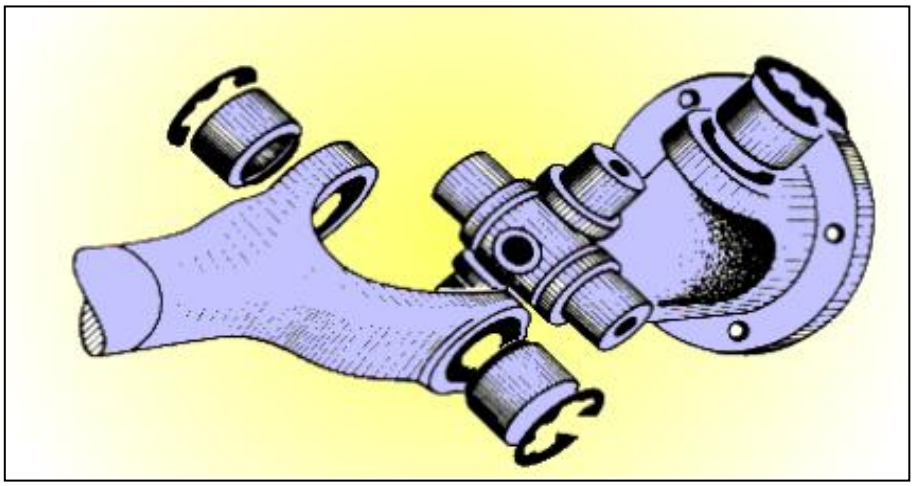
وصلات عمود الإدارة :
يتصل بعمود الإدارة وصلات عديدة منها (عامة – منزلقة – مرنة).

أ) الوصلة العامة (الوصلة المفصلية):

صممت الوصلة المفصلية لتقوم بنقل الحركة بين عمودين (أى محورين) ليسا على إستقامة واحدة ويبين الشكل (٢ - ٧) ، شكل (٢ – ٨) أبسط أنواع الوصلات المفصلية وأكثرها شيوعاً وتسمى وصلة هوك وتتكون من:
١- فكين أحدهما مركبة مع العمود الناقل للحركة والأخرعلى العمود المنقول إليه الحركة (المدار).
٢- الصليبة وهى التى تجمع بواسطة أربع كراسى تحميل إبرية لتجميع الفكين معاً. أنظر شكل (٢- ٧) الكراسى الإبرية تسمح بدوران العمود المدار مع تغيير الزاوية بين العمودين الدائر والمدار .



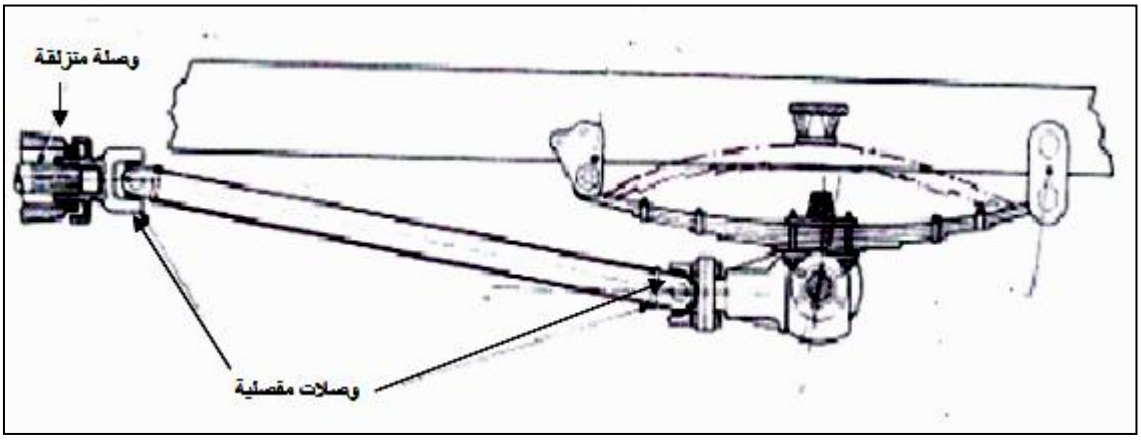
شكل (٢ – ٧)



شكل (٢ – ٨)

ب) الوصلة المنزلقة:

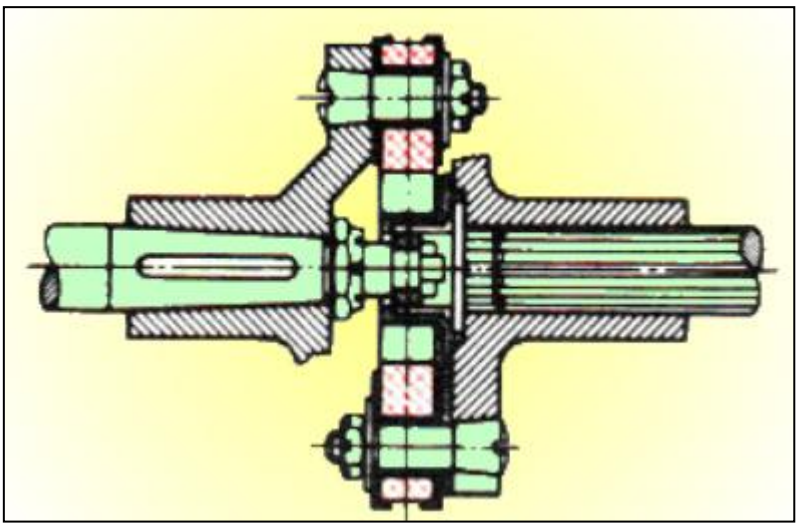
وهى تعمل على السماح بالحركة الإنزلاقية لإطالة وتقصير طول عمود الإدارة (المسافة بين صندوق السرعات وعلبة مجموعة التروس الفرقية) حسب ظروف الطريق . أنظر شكل (٢ – ٩)



شكل (٢ – ٩)

ج) الوصلة المرنة :

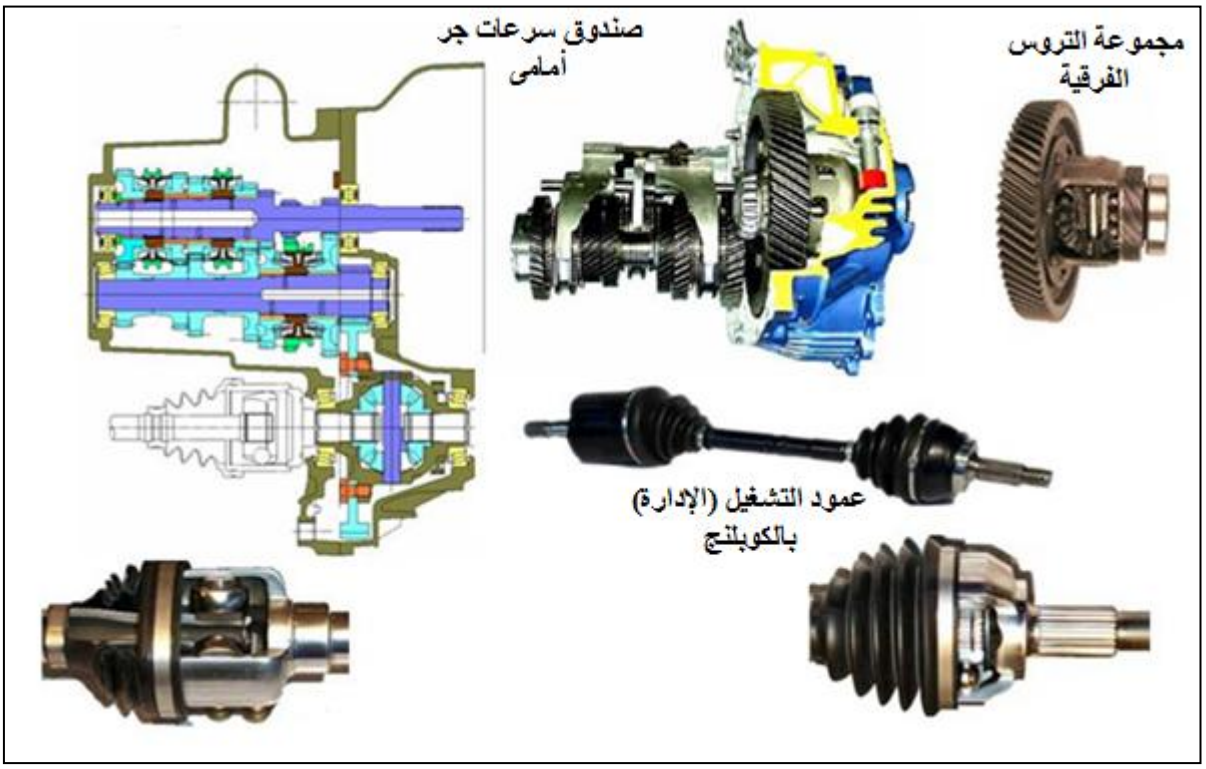
تصمم الوصلة المرنة لوصل عمودين يحصران بينهما زاوية صغيرة وتصنع الوصلات من مادة مطاطية وقد تتركب من قرص أو من مجموعة أقراص ذات بطانة منسوجة وتحوى فيما بينها تسليحاً معدنياً وفى حالة زيادة الخلوص أو حدوث تشوه بالوصلة يجب أستبدالها. أنظر الشكل (٢- ١٠)



شكل (٢ – ١٠)

٢-٢ الدفع الأمامي:

تنطبق التوضيحات التي تم إيرادها حتى الآن على سيارات الدفع الأمامي والخلفي إلى حد كبير. لكن بالطبع هناك بعض الاختلافات، منها على سبيل المثال أن مجموعة التروس الفرقية في سيارات الدفع الأمامي يتم إنشاؤها في مبيت ناقل الحركة (صندوق السرعات). ولذا فإنها عادة ما تستخدم التروس التقليدية لمجموعة التروس الفرقية بدلاً من الترس التاجي والترس المخروطي. لكن عملية تشغيل مجموعة التروس الفرقية لا تتغير بالنسبة للدفع الخلفي. ونظرًا لأن المحور الأمامي لا يعمل كجزء من التعليق فحسب بل إنه مسئول عن التوجيه أيضًا، فمن هنا تأتي الحاجة إلى أعمدة تشغيل خاصة تتيح إمكانية تحريك المحور لأعلى وأسفل فضلاً عن لف العجلات لليسار واليمين. كما تؤدي الحركات لأعلى وأسفل إلى تغيير الطول المطلوب لعمود التشغيل، ولذلك يسمح العمود الداخلي بوجود اختلاف في الطول، كما يتضح في الصورة الموجودة بالجزء الأيسر السفلي بالشكل (٢ – ١١). ويعمل الجزء الخارجي من عمود التشغيل على تمكين التوجيه، لذا فإن تصميمه مختلف عن الجزء الداخلي. جدير بالذكر أنه تتوفر تصاميم مختلفة. ومن أهم النقاط التي يتعين مراعاتها أثناء الفحص أن يتم فحص الأغطية المطاطية، حيث إن الوصلات تبلى بشكل سريع في حالة غسل الشحم بالماء (مياه الأمطار في الطرق) وتدخلها الأوساخ. وقد يؤدي وجود اهتراء (تلف) في الوصلات إلى حدوث اهتزاز شديد خاصة عند التسارع، ولكن أقل تلك الآثار هو حدوث الضوضاء.



شكل (٢ – ١١)

٢-٣ الاختبار الذاتى للمعلومات للمعلومات النظرية

١- ضع دائرة حول الحرف الدال علي الإجابة الصحيحة أو أكثر الإجابات صحة من العبارات التالية

١- فى بعض أعمدة الإدارة يستعمل كرسى فى الوسط من أجل :
أ) إطالة وتقصير عمود الإدارة .
ب) توازن العمود وتقليل الذبذبات .
ج) نقل القوة من خلال زاوية .
٢ تعمل الوصلات المفصلية لعمود الإدارة على :
أ) السماح بتغيير زاوية الإدارة .
ب) السماح بتغيير طول العمود أثناء حركة السيارة .
ج) ردع الإهتزازات بسبب خلل الأداء .

٢- أكمل الجمل التالية باستخدام الكلمة المناسبة من الكلمات المذكورة بين القوسين

(طول – اتزان – مفصلية - صندوق السرعات – مرتكزين- الخلفى)
أ) يقوم عمود الإدارة بتوصيل الحركة من ..... إلى المحور الخلفى من خلال وصلات..... .
ب) يصمم عمود الإدارة مستنداً على ..... فى حالة طول المسافة بين صندوق السرعات والمحور .....
ج) الوصلة المنزلقة تسمح بتغيير ..... عمود الإدارة أثناء حركة السيارة .

٣- أكتب المصطلح العلمى:

١- تسمح بتغيير طول أو تقصير عمود الكردن أثناء سير السيارة

.....

٢- موازنة طول عمود الكردان وتقليل الأهتزازات

.....

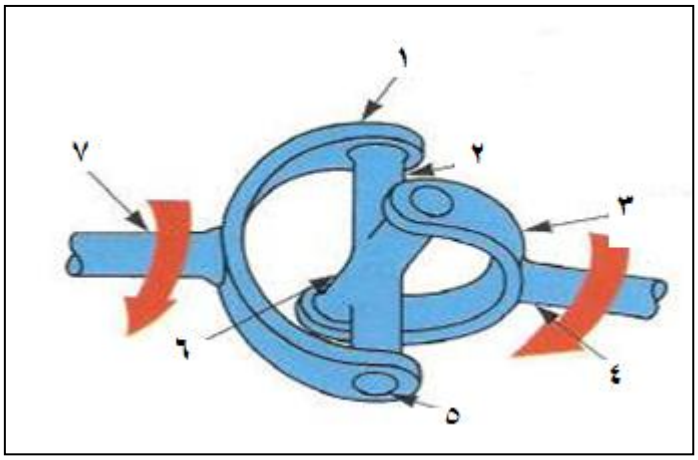
٣- تغيير زاوية الأدارة

.....

٤-

أ - أكتب اسم الشكل .....

ب - أكنب اسماء الأجزاء الموضحة بالشكل :



١- .....

٢- .....

٣- .....

٤- .....

٥- .....

٦- .....

٧- .....

٢-٤ الإجابة النموذجية

رقم السؤال	الإجابة
الأول	١- (ب) ٢- (أ)
الثانى	أ- صندوق السرعات - مفصلية ب- مرتكزين – المحور الخلفى ج- طول
الثالث	١- الوصلة المنزلقة ٢- كرسى المنتصف ٣- الوصلة المفصلية
الرابع	أ – الوصلة المفصلية ب _ ١- وصلة حرف y ٢- الصليبة ٣- وصلة حرف y ٤- عمود الخروج ٥- كرسى دوران ٦- نقل قدرة خلال زاوية ٧- عمود الدخول

٢-٥ التدريب العملى:

الهدف من الوحدة :-

بعد الإنتهاء من التدريب على المهارات الواردة فى هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً على :-

١- فك عمود الإدارة من السيارة ذات الدفع الخلفى.
٢- تفكيك عمود الإدارة إلى أجزاء.
٣- تجميع عمود الإدارة.
٤- إعادة تركيب عمود الإدارة بالسيارة.

أ) الظروف المهنية :-

لكى يمكن التدريب على المهارات العملية المذكورة فى هذه الوحدة يلزم توفير المتطلبات الأتية : -

الخامات المستهلكة	العدد والمعدات	التجهيزات والتسهيلات الأخرى
١- مزيل للصدأ. ٢- سائل تنظيف. ٣- أسطبة. ٤- شحم.	١- شنطة عدة ميكانيكا. ٢- تزجة ورشة مثبت عليها منجلة. ٣- ونش رافع سيارة كهربى يعمل بضغط الزيت ٤- نظارات واقية	١- سيارة ذات جر خلفى ٢- أعمدة إدارة مختلفة ٣- كتيب الخدمة للشركة الصانعة

تعليمات الأمن والسلامة :-

١-أرتداء ملابس العمل المناسبة.
٢-أرتداء النظارة الواقية.
٣-رفع السيارة من الأماكن المخصصة لها بواسطة الرافع الهيدروليكى.
٤-نظف العدة ومكان العمل بعد الإنتهاء من العمل – تخلص من المواد الخطرة كما تعلمت من وحدة الجدارة.
٥-نفذ خطوات العمل بالطريقة الصحيحة مع مراعاة السلامة والصحة المهنية.

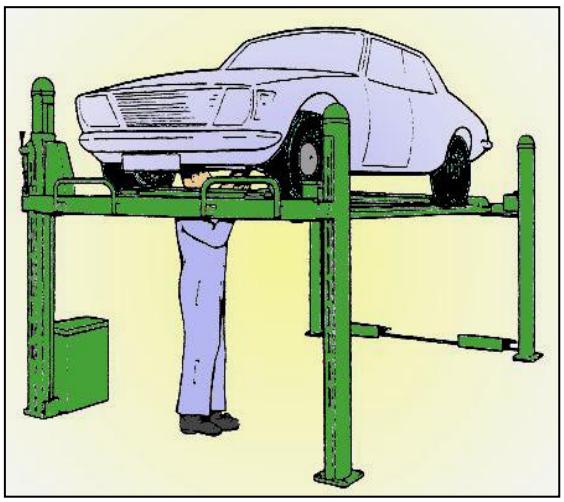
الأداء :-

أولا :- فك عمود الإدارة (عمود الكردان) من السيارة .

خطوات التنفيذ :-

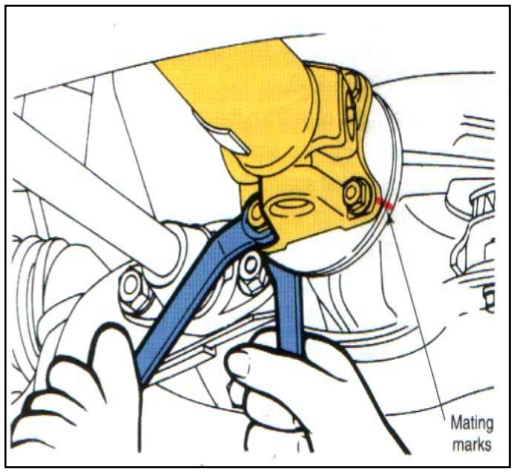
١ - ضع السيارة على الرافع وارفعها.

شكل (٢-١٢)



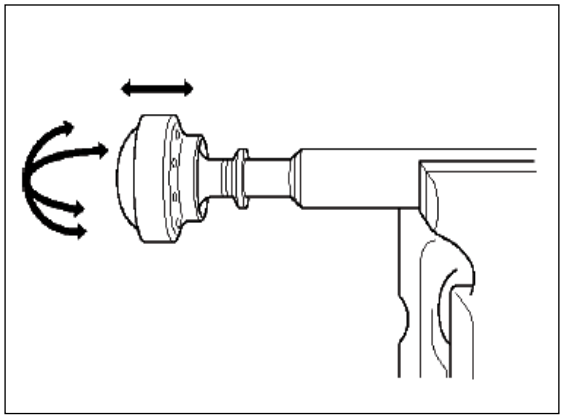
شكل (٢ – ١٢)

٢ - يجب وضع علامات على فلانشة عمود الكردان وفلانشة البنيون بالكرونة قبل الفك لتسهيل عملية التركيب. ثم فك مسامير فلانشة عمود الكردان مع فلانشة الينيون بالكرونة.
أنظرالشكل (٣ – ١٣).



شكل (٢ – ١٣)

3- اخرج عمود الكردان وضعه على تزجة العمل،
أنظر شكل(٣ – ١٤)

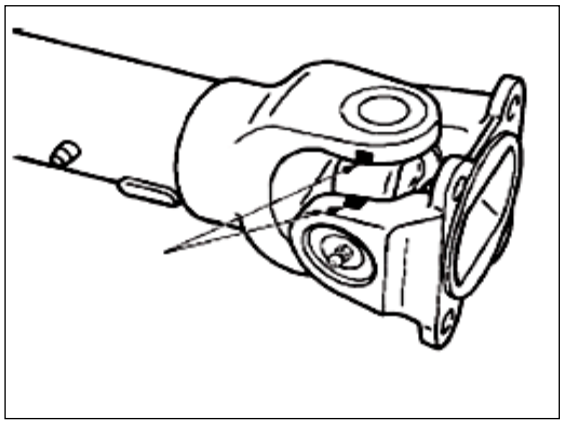


شكل (٢ – ١٤)

ثانيا:- تفكيك عمود الكردان :-

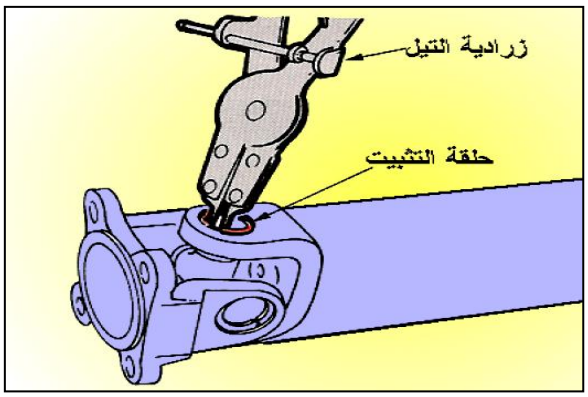
خطوات التنفيذ:

١- ضع علامات على شوكتى الوصلة قبل الفك لتسهيل عملية التجميع. شكل (٢ – ١٥)



شكل (٢ – ١٥)

٢- انزع تيلة تثبيت كرسى تحميل الصليبة من مكانها أنظر شكل (٢ – ١٦)

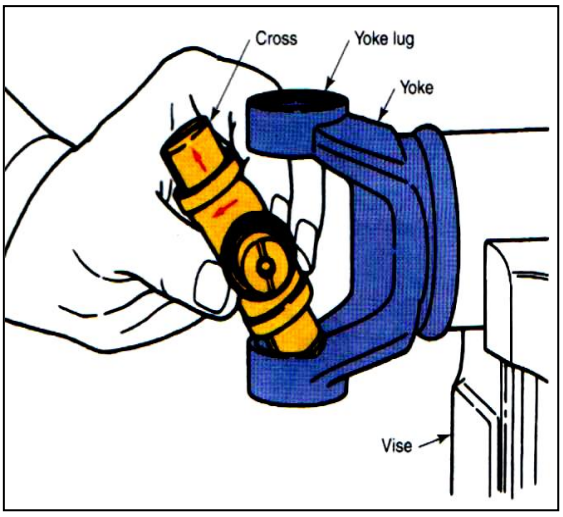


شكل (٢ – ١٦)

٣- ضع شوكة عمود الكردان فوق جلبة معدنية قطرها الداخلى أكبر من قطرها الخارجى لكرسى الصليبة – إستخدم أداة نزع ومطرقة مناسبة واطرق عليها حتى يخرج الكرسى كما بالشكل (٢ – ١٧)

شكل (٢ – ١٧)

٤- لف عمود الكردان بزاوية مقدارها ١٨٠ درجة أطرق على طرف الصليبة حتى يخرج الكرسى لأخر من الجهة الأخرى ثم إخرج الصليبة من الشوكة.
أنظر شكل (٢ - ١٨)

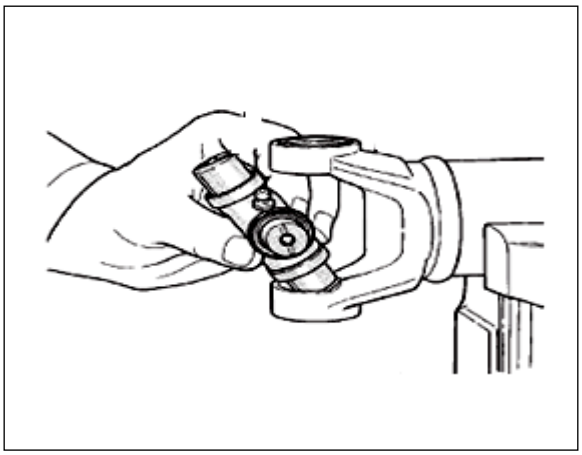


شكل (٢ – ١٨)

ثالثا :- تجميع أجزاء عمود الكردان:

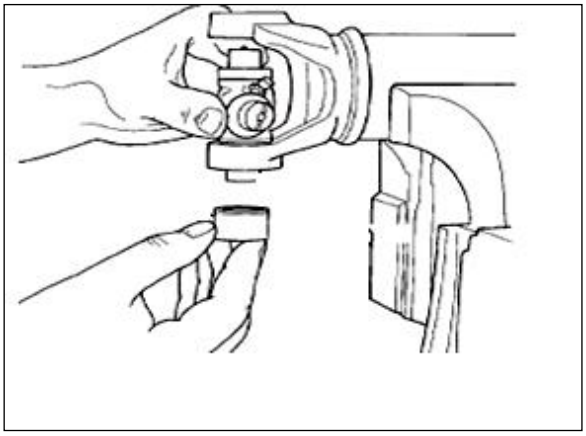
خطوات التنفيذ:

١- ركب الصليبة فى مكانها داخل شوكة عمود.
أنظر الشكل (٢- ١٩)



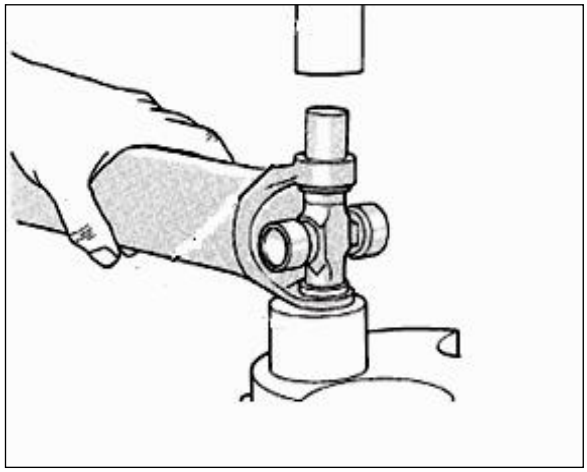
شكل (٢ – ١٩)

٢- إملأ الكرسي والصليبة بالشحم المناسب ثم ركبه في مكانه بعمود الكردان.
أنظر شكل (٢-٢٠)



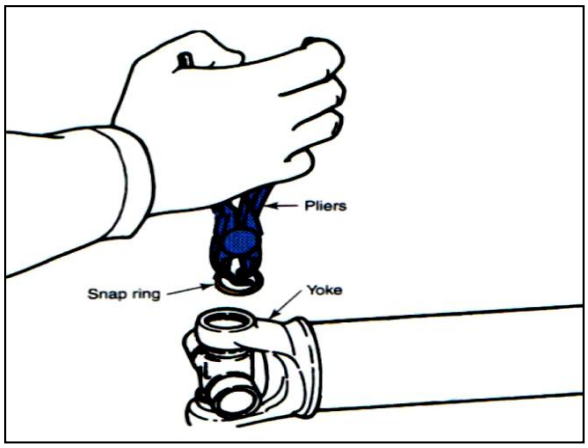
شكل (٢ – ٢٠)

٣- لف عمود الكردان بمقدار ١٨٠ درجة ثم ركب كرسي الصليبة بمكانه فى عمود الكردان من الجهة الأخرى.
أنظر الشكل (٢ - ٢١)



شكل (٢ – ٢١)

٤- ركب تيلة تثبيت كرسى تحميل الصليبة لجميع كراسى الوصلة المفصلية. أنظر شكل (٢-٢٢)

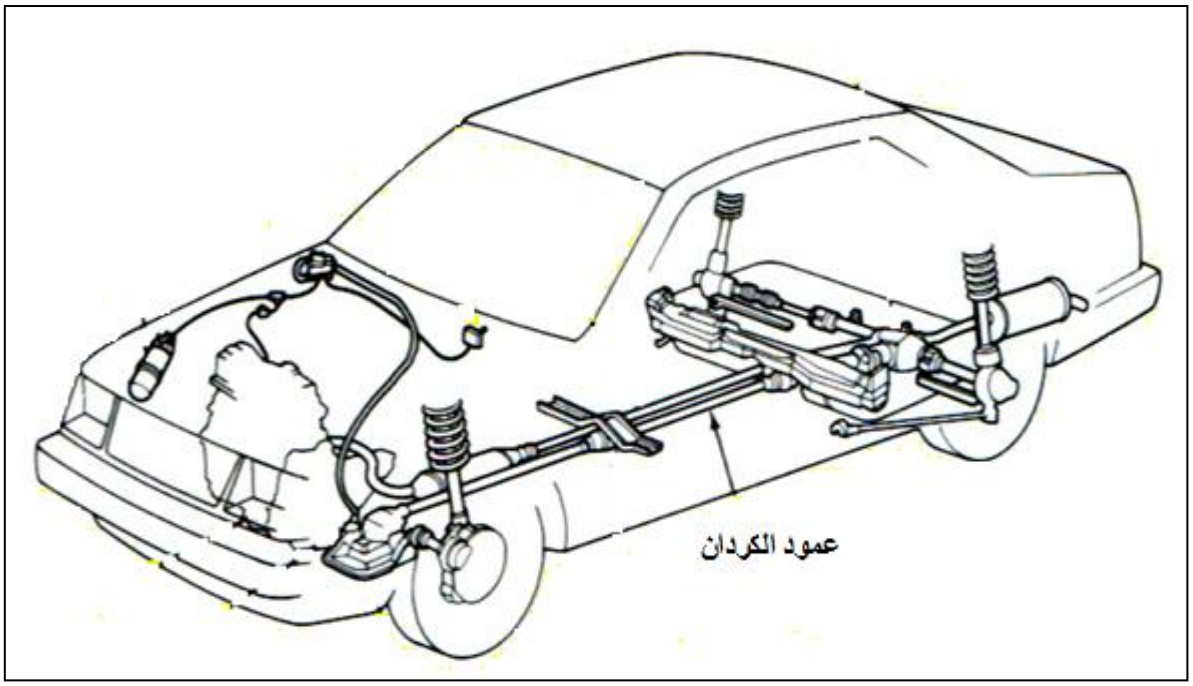


شكل (٢ – ٢٢)

رابعا : إعادة تركيب عمود الكردان بالسيارة:

خطوات التنفيذ:

ركب عمود الكردان بالسيارة بعكس طوات الفك ذكرها بحيث تكون أول خطوة فى التركيب هى أخر خطوة فى عملية الفك أنظر شكل (٢-٢٣)



شكل (٢ – ١٢)

ج) معايير الأداء :-

م	دلائل الملاحظة	كفء	غير كفء
١	أعد المكان لتمكين العمل على السيارة بأمان وكفاءة.		
٢	اختار ملايس العمل المناسبة.		
٣	جهز المعدات والعدد اللازمة للعمل.		
٤	وضع علامات على فلانشة عمود الإدارة (الكردان) وفلانشة ترس البنيون.		
٥	فحص أجزاء عمود الإدارة (الكردان).		
٦	راعى الترتيب أثناء عملية الفك والتركيب.		
٧	أستخدم الشحم المناسب لتشحيم كراسى الصليبة.		
٨	راعى عند التجميع وضع العلامات بعضها لبعض.		
٩	أستخدم مشابك (كلبسات) جديدة.		
١٠	نظف العدد ورتب مكان العمل وتخلص من المواد الخطرة.		